

学位授与番号	医博甲第1453号
学位授与年月日	平成13年 2月28日
氏 名	村 上 英 樹
学位論文題目	仙骨全摘出後再建法の力学的評価
論文審査委員	主 査 教 授 富 田 勝 郎
	副 査 教 授 田 中 重 徳
	教 授 三 輪 晃 一

### 内容の要旨及び審査の結果の要旨

第 1 仙椎にまで及ぶ仙骨腫瘍に対しては、根治的手術方法として仙骨全摘術が必要となる。その場合には、脊柱と骨盤を連結して固定する再建術が不可欠である。しかしその再建は、手術者の経験と勘で行われているのが現状であり、再建構造の生体力学的検討は全く行われていない。そこで著者は、現在施行されている 2 つの再建法、すなわち修正 Galveston 再建法 (modified Galveston reconstruction, MGR) とトライアングュラーフレーム再建法 (triangular frame reconstruction, TFR) について、荷重負荷実験と有限要素解析を行い、両者を比較検討した。MGR は、Galveston 法に準じて腸骨に挿入した腸骨スクリューと第 3～5 腰椎に設置した椎弓根スクリューとを脊椎ロッドで連結するものである。一方 TFR は、仙骨ロッドを左右の腸骨と第 5 腰椎椎体に貫通させたうえで、第 5 腰椎を両腸骨で挟み込んだ形で固定し、さらに両腸骨に通したもう 1 本の仙骨ロッドと椎弓根スクリュー上に設置した脊椎ロッドとを連結する再建法である。腰椎と骨盤の模型に対して上記の MGR と TFR をおのおの施した実験モデルを作成し、第 3 腰椎上面に荷重を作用させた際に各部に発生するひずみを計測した。またコンピュータ断層撮影像から腰椎と骨盤をコンピュータ上で再構成し、これに MGR と TFR を施した有限要素モデルを作成して、これらのモデルに生体と同様な条件を与え、各部に発生する応力を解析した。結果、MGR では、腰椎を介して作用する荷重の全てが脊椎ロッドに分担されるため、腰椎と骨盤を接続する脊椎ロッドの彎曲部に極めて高い応力が発生した。その応力値はチタン合金の降伏応力をはるかに越えており、この部位でロッド破損の危険性が極めて高い。一方 TFR では、腰椎に作用する荷重は 2 本の仙骨ロッドを介し腸骨に分散して伝達されるため、MGR と比較してインスツルメントでの高い応力集中は見られなかった。しかし、腸骨と第 5 腰椎椎体の仙骨ロッド挿入部周囲には皮質骨の降伏応力を越える応力集中が認められた。TFR では、インスツルメントでの破損の危険性は低いものの、仙骨ロッドが緩む可能性がある。以上より、現在施行されている仙骨全摘出後の再建法では、手術直後から荷重負荷がかかるとインスツルメントの破損や緩みの危険性があることが明らかとなった。